

(4)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-179194

(43)Date of publication of application : 11.07.1997

(51)Int.Cl.

G03B 21/132

(21)Application number : 07-349546

(71)Applicant : STANLEY ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 22.12.1995

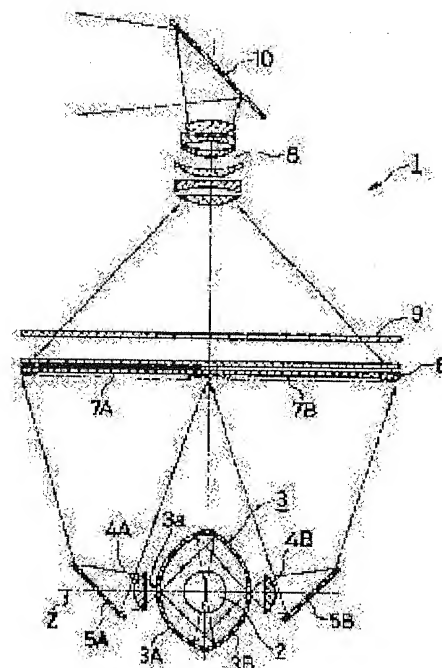
(72)Inventor : YAMAMOTO TSUTOMU
KAWAGUCHI YOSHIFUMI

(54) OVERHEAD PROJECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the utilization efficiency of a luminous flux to a light source.

SOLUTION: This projector is constituted by covering the light source 2 with an elliptical reflection surface 3 being the half part of an ellipse cut by a plane orthogonal to an axis Z linking two focal points and passing either focal point on a side where the other focal point is not included, and provided with an emitting window 3a at an intersection with the axis Z from both sides in a horizontal direction so that they are aligned with the focal point. Assuming that almost all the periphery of the light source 2 is surrounded by the surface 3 and almost all of the light radiated from the light source 2 is fetched from the window 3a, the utilization efficiency of the luminous flux is drastically improved to about 60%.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-179194

(43) 公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 3 B 21/132

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 3 B 21/132

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-349546

(22) 出願日 平成7年(1995)12月22日

(71) 出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72) 発明者 山本 勉

東京都目黒区中町2-5-10

(72) 発明者 川口 嘉史

神奈川県川崎市高津区下作延1808-205

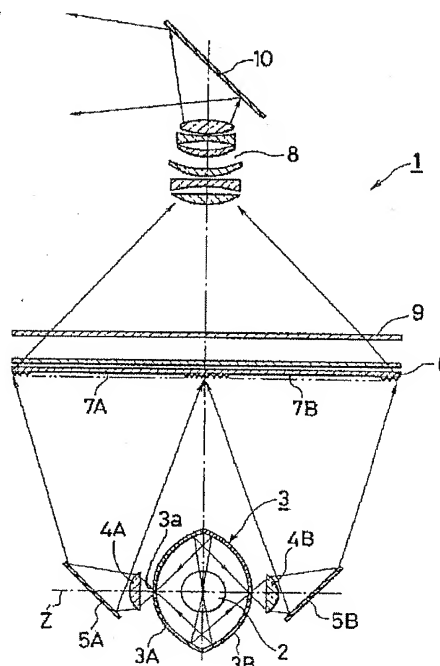
(74) 代理人 弁理士 秋元 輝雄

(54) 【発明の名称】 オーバーヘッドプロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 従来の構成のオーバーヘッドプロジェクタでは光源に対する光束利用率が25%程度と低く、明るい或いは大きい投影画面を得るためには、光源の消費電力が非常に大きくなり温度上昇が著しくなるなどの課題を生じていた。

【解決手段】 本発明により、2焦点を結ぶ軸Zと直交し、一方の焦点を通る平面で切断された楕円体の他方の焦点を含まない側の半部であり、且つ、軸Zとの交点に出射窓3aが設けられた楕円反射面3で光源2を夫々が焦点に一致させて水平方向の両側から覆う構成とすることで、光源2の全周のほぼ全てを楕円反射面3で取り囲み、この光源2から放射される光のほぼ全てが出射窓3aから取出せるものとして、光束利用率を60%程度と飛躍的に向上させ課題を解決するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2焦点を結ぶ軸と直交し、一方の焦点を通る平面で切断された楕円体の他方の焦点を含まない側の半部であり、且つ、前記軸との交点に出射窓が設けられた楕円反射面で光源を夫々が焦点に一致させて水平方向の両側から覆うことで、一方の楕円反射面による反射光を他の一方の楕円反射面の出射窓の近傍に位置させた他方の焦点に収束させて外部に射出させ、同様に他の一方の楕円反射面による反射光を一方の楕円反射面の出射窓から外部に射出させて夫々が水平方向外側に向かう射出光とし、該射出光の夫々を反射鏡で上方に反射させ、夫々の半部に夫々の反射光に対応するフレネルカットが施されたフレネルレンズに入射させてステージガラスを照明して成ることを特徴とするオーバーヘッドプロジェクタ。

【請求項2】 前記光源は電極方向を水平として設置され、前記反射鏡は上下に二分割され前記軸の近傍の水平方向の光を反射しないように間隙を設けて設置されていることを特徴とする請求項1記載のオーバーヘッドプロジェクタ。

【請求項3】 前記反射鏡を前記射出光が収束する前記他方の焦点に第一焦点を一致させる第二楕円反射面とし、該第二楕円反射面により前記射出光を上方に反射させることを特徴とする請求項1記載のオーバーヘッドプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、OHPとも略称されている投影装置に関するものであり、詳細には前記投影装置において光源に対する光束利用率を向上させ、一層に明るい投影装置を提供可能とすることを目的とするものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種のオーバーヘッドプロジェクタ90の構成の例を示すものが図5であり、明るい投影面が得られるように光源としては高出力、例えば575Wのメタルハライドランプ91が採用され、このメタルハライドランプ91の上方にはフレネルレンズ92が設けられ、該フレネルレンズ92は原稿を載置するためのステージガラス93で覆われ、該ステージガラス93の更に上方には投射レンズ94、投影用ミラー95が設けられている。

【0003】そして、前記フレネルレンズ92はメタルハライドランプ91からの直射光を収束して投射レンズ94に入射させるものであり、従って、前記フレネルレンズ92を覆うステージガラス93上に原稿を載置することで、投射レンズ94によりスクリーン（図示は省略する）に拡大された原稿の画像が投影されるものとなる。

【0004】また、前記メタルハライドランプ91のフ

レネルレンズ92の反対側には、このメタルハライドランプ91の発光中心を中心とする凹球反射面96が設けられ、メタルハライドランプ91からこの凹球反射面96側に放射される光を前記フレネルレンズ92に向けて反射させ光量を増加させるものとしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記した従来の構成では、前記メタルハライドランプ91から全方向に向かい放射されている光の内、直接または凹球反射面96で反射されてフレネルレンズ92に入射する光のみが投射レンズ94に入射し投影に利用されるものであり、フレネルレンズ92に直接入射する光量はメタルハライドランプ91の全光量の15%程度に過ぎない。

【0006】また、凹球反射面96で反射される光は、前記メタルハライドランプ91を透過した後にフレネルレンズ92に入射するので、このメタルハライドランプ91の透過率で更に減衰されて10%程度となり、合計してもメタルハライドランプ91の全光量の25%程度が利用可能であるに過ぎず光束利用率が低く、この点の解決が課題とされるものと成っていた。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は前記した従来の課題を解決するための具体的な手段として、2焦点を結ぶ軸と直交し、一方の焦点を通る平面で切断された楕円体の他方の焦点を含まない側の半部であり、且つ、前記軸との交点に出射窓が設けられた楕円反射面で光源を夫々が焦点に一致させて水平方向の両側から覆うことで、一方の楕円反射面による反射光を他の一方の楕円反射面の出射窓の近傍に位置させた他方の焦点に収束させて外部に射出させ、同様に他の一方の楕円反射面による反射光を一方の楕円反射面の出射窓から外部に射出させて夫々が水平方向外側に向かう射出光とし、該射出光の夫々を反射鏡で上方に反射させ、夫々の半部に夫々の反射光に対応するフレネルカットが施されたフレネルレンズに入射させてステージガラスを照明して成ることを特徴とするオーバーヘッドプロジェクタを提供することで課題を解決するものである。

【0008】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明を図に示す一実施形態に基づいて詳細に説明する。図1に符号1で示すものは本発明に係るオーバーヘッドプロジェクタ（以下、プロジェクタ1と略称する）であり、このプロジェクタ1においても従来例と同じ575Wのメタルハライドランプ2が光源として採用されている。

【0009】そして、前記メタルハライドランプ2には反射鏡3が設けられるが、この反射鏡3は、一方の楕円反射面3Aと、他方の楕円反射面3Bとの2面で構成され、前記メタルハライドランプ2を水平方向の両側から包み込むように覆うものとされている。

【0010】ここで、楕円反射面3A、3Bは同一形状に形成されるものであり、楕円反射面3Aの例でその構成を説明すれば、この楕円反射面3Aは、楕円形を2焦点を通る軸Zで回転して得られる回転楕円面を、前記軸Zと直交し且つ前記2焦点の何れか一方を通る平面で切断して得られる2つの楕円面の内の、他方の焦点を含まない側の半部であり、また、このようにして得られた楕円面の前記軸Zとの交点には適宜な径の孔が設けられ射出窓3aとされ、内面にはアルミ蒸着などが行われ鏡面とされている。

【0011】上記のように形成された楕円反射面3Aおよび楕円反射面3Bは、夫々の焦点を光源であるメタルハライドランプ2に一致させて水平方向の両側から覆うものとされる。このようにすることで、メタルハライドランプ2から射出され楕円反射面3Aに反射する光は、この楕円反射面3Aの他の一方の焦点に収束するものとなり、同様に楕円反射面3Bに反射する光は、この楕円反射面3Bの他の一方の焦点に収束するものとなる。

【0012】このときに、楕円反射面3Aに反射し、この楕円反射面3Aの他の一方の焦点に収束する光の進行方向には楕円反射面3Bが存在するが、この楕円反射面3Bには軸Zに一致して射出窓3aが設けられているので、該射出窓3aから外部に射出するものとなり、同様に楕円反射面3Bに反射する光は楕円反射面3Aの射出窓3aから外部に射出する。

【0013】従って、楕円反射面3Aおよび楕円反射面3Bは、他の一方の焦点を射出窓3aの近傍に持つ楕円面として形成しておけば、この射出窓3aに達したときには最も収束され断面積が小さい状態となるので、前記射出窓3aは小径の孔として形成できるものとなり、楕円反射面3Aおよび楕円反射面3Bの有効面積を増やすことができるので好ましいものとなる。

【0014】ここで、上記射出窓3aから外部に射出される光について考察してみると、前記した他の一方の焦点に収束した後は、他の一方の焦点を頂点とした円錐状に拡がるものであり、その拡がる角度は楕円反射面3A、3Bにより決定されるものとなり、必ずしも後に説明するフレネルレンズ6に入射させるための最適な角度となるとは限らない。

【0015】よって、本発明では前記した外部に射出される光に対し、必要に応じてコンデンサレンズ4(A、B)を設けて適宜な角度となるように収束するものであり、また、その光の向かう方向も、図示の状態では水平方向左右であるので、平面状の反射鏡5(A、B)を設けて反射により光路を屈折させフレネルレンズ6に向かわせるものとしている。尚、このときにコンデンサレンズ4と反射鏡5とは、何れが先に外部に射出される光中に設けられても良いものである。

【0016】従って、フレネルレンズ6は、反射鏡5Aからの光と、反射鏡5Bからの光とが入射するものとな

るので、このフレネルレンズ6に施されるフレネルカット7は図示の状態では中心で2分割され、左半部には反射鏡5Aに対応するフレネルカット7Aが施され、右半部には反射鏡5Bに対応するフレネルカット7Bが施され、夫々のフレネルカット7A、7Bは、フレネルレンズ6の上方に設けられた投射レンズ8に向かい光を収束する。

【0017】よって、従来例のものと同様に本発明のプロジェクタ1は、ステージガラス9上に原稿を載せれば、この原稿は投射レンズ8と投影用ミラー10によりスクリーンに拡大投影されるものとなる。尚、図示は省略するが、前記プロジェクタ1にはステージガラス9上に載せられる原稿を熱から保護する熱戦吸収フィルタなどが必要に応じ設けられている。

【0018】次いで、上記の構成とした本発明のプロジェクタ1の作用および効果について説明を行う。本発明によりメタルハライドランプ2の周囲を楕円反射面3Aおよび楕円反射面3Bで覆うものとしたことで、前記メタルハライドランプ2から放射される光は前記射出窓3aの部分を除く全てが何れかの楕円反射面3で反射するものとなり、夫々の射出窓3aから取出すことができるものとなる。

【0019】但し、上記した射出窓3aによる損失、楕円反射面3の反射率による損失、楕円反射面3で反射し他の一方の焦点に収束する際にメタルハライドランプ2を透過する光が生じることによる損失、従来例では不要であったコンデンサレンズ4および反射鏡5による損失があるが、それらを除外しても本発明ではメタルハライドランプ2からの全光束の略72%をフレネルレンズ6に入射させることができ、従来例のものに比較して2.9倍の明るい投影像が得られるものとなる。

【0020】図2は本発明の別な実施形態を要部で示したものであり、前の実施形態では射出窓3aから外部に射出する光の全てを反射鏡5により反射屈折させ、フレネルレンズ6に入射させていた。しかしながら、射出窓3aから射出する光をスクリーンなどに投影し観察してみると、図3に示すように投影パターンP中には前記メタルハライドランプ2の電極の影Gが投影され、輝度ムラの原因となることが判明した。

【0021】よって、この実施形態では、メタルハライドランプ2を電極を水平方向に設置して、前記電極の影Gが水平方向に投影されるものとし、前の実施形態では1枚として形成されていた反射鏡5を、前記影Gが投影される部分を削除して、上部反射鏡51と下部反射鏡52とに二分割する。但し、削除したままではフレネルレンズ6に入射させたときに、光が達しない部分を生じるので、何れか一方の反射鏡、例えば上部反射鏡51を僅かに傾け、下部反射鏡52からの反射光と連続させる。

【0022】上記のように反射鏡5の一部を削除し、上部反射鏡51と下部反射鏡52とに二分割したことで、

10

20

30

40

50

当然にメタルハイドランプ2の全光量に対する利用効率は低下するものとなるが、発明者による検討の結果では、尚、略60%をフレネルレンズ6に入射させることができ、従来例のものに比較して2.4倍の明るい投影像が得られるものとなり、しかも輝度ムラは全く認められないものとする事ができる。

【0023】このことは、実際にプロジェクタとして使用する場合に、若しも同一の寸法のスクリーンに投影する場合であれば、従来より2.4倍の明るさが得られ、また、同一の明るさとして投影する場合であれば面積比2.4倍、言い換えれば寸法比1.5倍のスクリーンに投影することが可能となり、更に、スクリーン寸法も明るさも従来通りで良い場合にはメタルハイドランプ2の消費電力を575W/2.4≒240Wに低減することができる。

【0024】図4は本発明の更に別の実施形態であり、前の何れの実施形態も出射窓3aから外部に射出する光を平面状の反射鏡5(51、52)により反射屈折させフレネルレンズ6に向かうものとしていたが、この実施形態では、例えば楕円反射面3Aがメタルハイドランプ2からの光を収束する他方の焦点に第一焦点を有する第二楕円反射面11を設け、この第二楕円反射面11の第一焦点と第二焦点とを結ぶ軸Yを適宜に傾斜させることで、前記フレネルレンズ(図示せず)に向かわせるものである。

【0025】

【発明の効果】以上に説明したように本発明により、2焦点を結ぶ軸と直交し、一方の焦点を通る平面で切断された楕円体の他方の焦点を含まない側の半部であり、且つ、前記軸との交点に出射窓が設けられた楕円反射面で光源を夫々が焦点に一致させて水平方向の両側から覆う構成とすることで、光源の全周のほぼ全てを楕円反射面で取り囲み、前記光源から放射される光のほぼ全てが出射窓から取出せるものとして、光源に対する光束利用率を2倍以上と格段に向上させるものである。

*

*【0026】よって、同じ出力のメタルハイドランプを採用する場合には同じスクリーンサイズに投影を行う場合には2倍以上の明るさが得られるものとなり、同じ明るさで投影する場合には2倍以上の面積の投影が可能となり、この種のオーバーヘッドプロジェクタの性能向上に極めて優れた効果を奏するものである。

【0027】更には明るさも投影面積も従来通りで良い場合には、メタルハイドランプの出力を1/2以下に低減可能とし、消費電力の低減と共に温度上昇の低減も可能とし、オーバーヘッドプロジェクタの小型化を可能とする優れた効果も併せて奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るオーバーヘッドプロジェクタの一実施形態を示す断面図である。

【図2】 同じく本発明に係るオーバーヘッドプロジェクタの別の実施形態を要部で示す断面図である。

【図3】 楕円反射面によりメタルハイドランプからの光を収束したときの状態を示す説明図である。

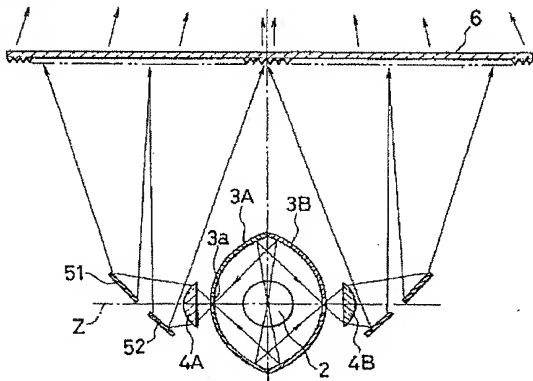
【図4】 同じく本発明に係るオーバーヘッドプロジェクタの更に別の実施形態を要部で示す断面図である。

【図5】 従来例を示す断面図である。

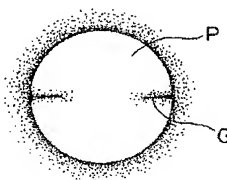
【符号の説明】

- 1……オーバーヘッドプロジェクタ
- 2……メタルハイドランプ
- 3(A、B)……楕円反射面
- 3a……出射窓
- 4(A、B)……コンデンサレンズ
- 5(A、B)……反射鏡
- 6……フレネルレンズ
- 7(A、B)……フレネルカット
- 8……投射レンズ
- 9……ステージガラス
- 10……投影用ミラー
- 11……第二楕円反射面

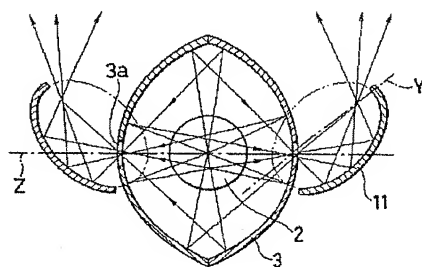
【図2】



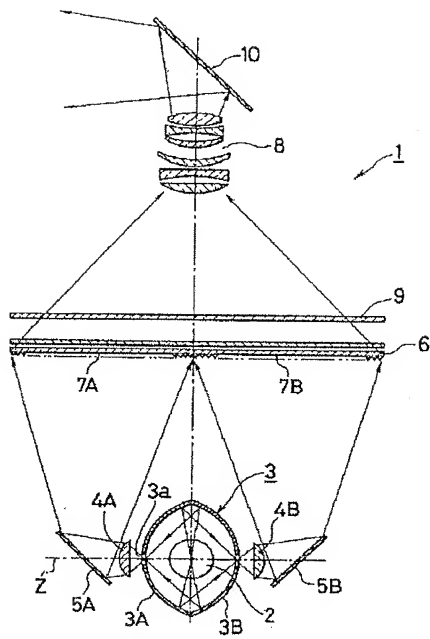
【図3】



【図4】



【図1】



【図5】

